

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-057014

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl.

A61M 25/01  
A61L 29/00

(21)Application number : 09-230346

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 11.08.1997

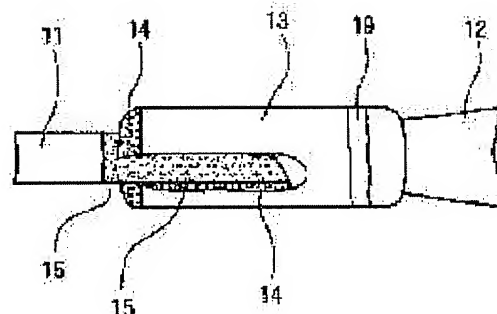
(72)Inventor : UCHINO SHUNICHI  
YASUDA KENICHI

## (54) GUIDE WIRE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a guide wire wherein, even when a first wire and a bonding member are formed of different materials, both parts can be bonded by a sufficient strength, and which can be safely used.

**SOLUTION:** This guide wire is equipped with a first wire 11 having flexibility, which is arranged at the tip end side, a second wire 12 which is arranged on the base end side compared with the first wire 11 and the rigidity of which is larger than that of the first wire 11, and a bonding member 13 in order to connect the first wire 11 and the second wire 12. The bonding member 13 is formed of a material which is different from the first wire 11. At the connected part between the first wire 11 and the bonding member 13, a metal thin film 15 for bonding supplement is provided, and the first wire 11 is bonded with and fixed to the bonding member 13 with a wax 14 at the metal thin film formed part.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-57014

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

A 6 1 M 25/01

A 6 1 M 25/00

4 5 0 B

A 6 1 L 29/00

A 6 1 L 29/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-230346

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月11日

(71) 出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(72) 発明者 内野 俊一

静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

(72) 発明者 安田 研一

静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

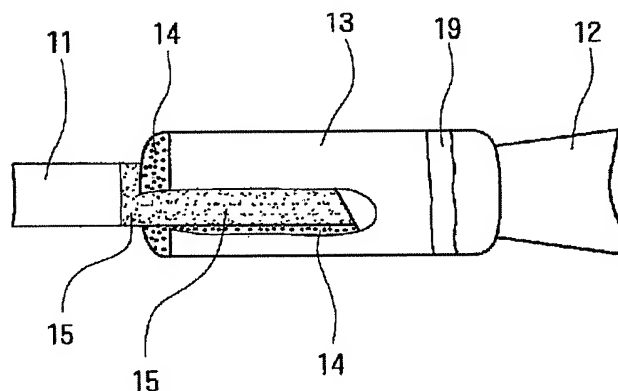
(74) 代理人 弁理士 向山 正一

(54) 【発明の名称】 ガイドワイヤ

(57) 【要約】

【課題】 第1のワイヤと接合部材とを異なる材料により形成したものであっても、両者間が十分な強度で接合することができ、安全に使用できるガイドワイヤを提供する。

【解決手段】 ガイドワイヤ1は、先端側に配置された可撓性を有する第1のワイヤ11と、第1のワイヤ11より基端側に配置され、第1のワイヤ11より剛性が高い第2のワイヤ12と、第1のワイヤ11と第2のワイヤ12とを接続するための接合部材13を備える。接合部材13は、第1のワイヤ11と異なる材料により形成されている。第1のワイヤ11の接合部材13との接続部には、接合補助用の金属薄膜15が設けられており、第1のワイヤ11は、金属薄膜形成部において接合部材13とろう14により接合固定されている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 先端側に配置された可撓性を有する第 1 のワイヤと、前記第 1 のワイヤより基端側に配置され、前記第 1 のワイヤより剛性が大きい第 2 のワイヤと、前記第 1 のワイヤと前記第 2 のワイヤとを接続するための接合部材とを備え、該接合部材は、前記第 1 のワイヤと異なる材料により形成されており、さらに、前記第 1 のワイヤの前記接合部材との接続部には、接合補助用の金属薄膜が設けられており、かつ、前記第 1 のワイヤは、該金属薄膜形成部において前記接合部材とろうにより接合されていることを特徴とするガイドワイヤ。

**【請求項 2】** 前記第 1 のワイヤは、超弾性金属により形成され、前記金属薄膜は、ニッケル、銀、金、錫、パラジウムもしくはこれらより選択された 2 以上の合金のいずれかである請求項 1 に記載のガイドワイヤ。

**【請求項 3】** 前記接合部材は、ステンレス鋼で構成されている請求項 1 または 2 に記載のガイドワイヤ。

**【請求項 4】** 前記接合部材および前記第 2 のワイヤは、ステンレス鋼で構成されており、両者は溶接により固定されている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のガイドワイヤ。

**【請求項 5】** 前記第 1 のワイヤと前記第 2 のワイヤとの接続端面が、両ワイヤの軸を法線とする面に対し、所定の角度をなして傾斜している請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のガイドワイヤ。

**【請求項 6】** 前記接合部材の先端部には、スリットが設けられている請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のガイドワイヤ。

**【請求項 7】** 前記スリットは、螺旋状スリットである請求項 6 に記載のガイドワイヤ。

**【請求項 8】** 前記接合部材のスリット形成部の少なくとも先端側は、前記第 1 のワイヤと接合されていない請求項 6 または 7 に記載のガイドワイヤ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、ガイドワイヤ、特にカテーテル等を生体内の目的部位へ誘導する機能を有するガイドワイヤに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** ガイドワイヤは、外科的手術が困難な部位、または人体への低侵襲を目的とした治療、例えば、PTCA 術（Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty：経皮的冠状動脈血管形成術）、心臓血管造影などの検査に用いられるカテーテルの誘導に使用される。PTCA 術に用いられるガイドワイヤは、ガイドワイヤの先端をカテーテルの先端より突出させた状態にて、カテーテルと共に目的部位である血管狭窄部付近まで挿入され、カテーテルの先端部を血管狭窄部付近まで誘導する。

**【0003】** 血管は、複雑に湾曲しており、カテーテルを血管に挿入する際に用いるガイドワイヤには、適度の可撓性、基端部における操作を先端部に伝達するための押し込み性およびトルク伝達性（これらを総称して「操作性」という）、さらには耐キンク性（耐折れ曲がり性）等が要求される。それらの特性の内、適度の可撓性を得るための構造として、ガイドワイヤの細い先端芯材の回りに柔軟性を有する金属コイルを備えたものや、ガイドワイヤの芯材に Ni-Ti 等の超弾性線を用いたものがある。

**【0004】** 従来のガイドワイヤは、芯材が実質的に 1 種の材料から構成されており、ガイドワイヤの操作性を高めるために、比較的剛性の高い材料が用いられ、その影響としてガイドワイヤ先端部の可撓性は失われている。また、ガイドワイヤの先端部の可撓性を得るために、比較的剛性の低い材料を用いると、ガイドワイヤの基端部における操作性が失われる。このように、必要とされる可撓性および操作性を、1 種の芯材で満たすことは困難とされていた。

**【0005】** このような欠点を改良するため、例えば芯材に Ni-Ti 合金線を用い、その先端部と基端部とに異なった条件で熱処理を施し、先端部の柔軟性を高め、基端部の剛性を高めたガイドワイヤが提案されている。しかし、このような熱処理による柔軟性の制御には限界があり、先端部では十分な柔軟性が得られても、基端部では必ずしも満足する剛性が得られないことがあった。また、先端部での柔軟性および基端部での高剛性を満足させるため、Ni-Ti 合金の管状接合部材を用いて、Ni-Ti 合金線とステンレス線とを接続したガイドワイヤが特開平 4-9162 号公報に開示されている。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** 特開平 4-9162 号公報に開示されているガイドワイヤにおいても、十分な効果を有するが、本発明者らは、安全性の観点より、超弾性金属により形成されている第 1 のワイヤと接合部材との接合強度をより高くすべきであると考えた。本発明の目的は、第 1 のワイヤと接合部材とを異なる材料により形成したものであっても、両者間が十分な強度で接合することができ、安全に使用できるガイドワイヤを提供することにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するものは、先端側に配置された可撓性を有する第 1 のワイヤと、前記第 1 のワイヤより基端側に配置され、前記第 1 のワイヤより剛性が大きい第 2 のワイヤと、前記第 1 のワイヤと前記第 2 のワイヤとを接続するための接合部材とを備え、該接合部材は、前記第 1 のワイヤと異なる材料により形成されており、さらに、前記第 1 のワイヤの前記接合部材との接続部には、接合補助用の金属薄膜が設けられており、かつ、前記第 1 のワイヤは、該金属薄

膜形成部において前記接合部材とろうにより接合されているガイドワイヤである。

【0008】そして、前記第1のワイヤは、超弾性金属により形成され、前記金属薄膜は、ニッケル、銀、金、錫、パラジウムもしくはこれらより選択された2以上の金属からなる合金のいずれかであることが好ましい。また、前記接合部材は、ステンレス鋼で構成されていることが好ましい。さらに、前記接合部材および前記第2のワイヤは、ステンレス鋼で構成されており、両者は溶接により固定されていることが好ましい。また、前記第1のワイヤと前記第2のワイヤとの接続端面が、両ワイヤの軸を法線とする面に対し、所定の角度をなして傾斜していることが好ましい。さらに、前記接合部材の先端部には、スリットが設けられていることが好ましい。さらに、前記接合部材のスリット形成部の少なくとも先端側は、前記第1のワイヤと接合されていないことが好ましい。そして、前記スリットは、螺旋状スリットであることが好ましい。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明のガイドワイヤを図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明のガイドワイヤの平面図である。図2は、図1に示したガイドワイヤの先端部の断面図である。図3は、図1に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した部分剥離外観図である。図4は、図1に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した断面図である。

【0010】本発明のカテーテル用ガイドワイヤ1は、先端側に配置された可撓性を有する第1のワイヤ11と、第1のワイヤ11より基端側に配置され、第1のワイヤ11より剛性が大きい第2のワイヤ12と、第1のワイヤ11と第2のワイヤ12とを接続するための接合部材（接続部材）13を備える。接合部材13は、第1のワイヤ11と異なる材料により形成されている。第1のワイヤ11の接合部材13との接続部には、接合補助用の金属薄膜15が設けられており、第1のワイヤ11は、金属薄膜形成部において接合部材13とろう14により接合固定されている。

【0011】本発明のガイドワイヤ1は、ガイドワイヤ1を主に構成するワイヤ本体（芯線）を有している。このワイヤ本体は、その先端側に配置された第1のワイヤ11とワイヤ本体の基端側に配置された第2のワイヤ12とから構成され、第1のワイヤ11の後端部11bと第2のワイヤ12の先端部12aとが、管状の接合部材13で被包されて接続されている。

【0012】第1のワイヤ11は、可撓性を有する線材であって、その構成材料は特に限定されず、例えば各種プラスチックや各種金属を用いることができるが、超弾性合金で構成することが好ましい。これにより、第1のワイヤ11の径を増大することなく、操作性および耐キンク性に優れたワイヤ本体の先端部が得られる。ここ

で、超弾性合金とは、一般に形状記憶合金とも言われ、使用温度で超弾性を示す合金を言う。超弾性とは、使用温度、すなわち少なくとも生体温度（37℃付近）において、通常の金属が塑性変形する領域まで変形（曲げ、引っ張り、圧縮）させても、ほぼ元の形に回復する性質を言う。超弾性合金の好ましい組成としては、49～58原子%NiのTi-Ni合金、38.5～41.5重量%ZnのCu-Zn合金、1～10重量%XのCu-Zn-X合金（Xは、Be、Si、Sn、Al、Gaのうちの少なくとも1種）、36～38原子%AlのNi-Al合金等の超弾性体が挙げられる。このなかでも特に好ましいものは、上記のTi-Ni合金である。

【0013】第1のワイヤ11の後端部11bの外面には、金属薄膜15が形成されている。第1のワイヤ11と接合部材13を異なる材料、例えば、第1のワイヤ11を超弾性金属、接合部材13をステンレス鋼により形成した場合、両者を溶接により接合することが困難であり、第1のワイヤ11の後端部11b（接合部材13との接続部）外表面には、ニッケル、銀、金、錫、パラジウムなどの金属もしくはこれらより任意に選択された2種以上の金属の合金からなる接合補助用の金属薄膜15が設けられている。そして、接合部材13の内面と第1のワイヤ11の外表面間（ろう充填空間）に充填されたろう14により、両者は固着されている。ろう14としては、銀と錫との合金、錫と鉛との合金、金とニッケルとの合金、錫と鉛とニッケルとの合金が好適である。このように第1のワイヤ11の後端部11bの外表面に付与した金属薄膜15を利用することにより、第1のワイヤと接合部材が異なる金属材料により形成されていても両者を金属ろうにより強固に接合することができ、接合強度が高く安全なガイドワイヤとなる。

【0014】第1のワイヤ11の後端部11bの外表面への金属薄膜15の形成は、被覆する金属の蒸着法（例えば、真空蒸着法）、イオンプレーティング法、スパッタリング法、プラズマCVD法、電解メッキ法、加水分解反応、熱分解反応などの化学蒸着法（CVD法）、デッピン法などを利用することができる。特に、超弾性金属の物性に影響を与えない温度において処理できる方法（具体的には、約400℃以下にて行うことができる方法）である蒸着法（例えば、真空蒸着法）、イオンプレーティング法、スパッタリング法、プラズマCVD法、電解メッキ法が好適である。金属薄膜15の厚さとしては、1～10μm程度が好適である。

【0015】第1のワイヤ11は、その外径が先端に同かって徐々に小さくなっており、先端に向かって柔軟になっている。また、第1のワイヤ11の先端部11aには、X線造影部材16が固定されている。X線造影部材16としては、例えば、X線不透過材料の線（例えば、金、白金等の金属線）をコイル状に巻いたものが好適である。そして、第1のワイヤ11の後端部分を除く外

面、少なくとも中間部分より先端までの外面には、合成樹脂被膜 17 が設けられており、外径はほぼ均一になっている。また、合成樹脂被膜 17 の先端 17a は、丸みを有し、略半球状となっている。

【0016】第 1 のワイヤ 11 を被覆する合成樹脂に使用される高分子材料としては、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリウレタン、フッ素系樹脂（PTFE、ETFE 等）、シリコーンゴム、その他各種のエラストマー、またはこれらの複合材料が好ましく用いられる。特に、第 1 のワイヤ 11 と同等またはそれ以上の可撓性、柔軟性を有するものが好ましい。

【0017】さらに、合成樹脂被膜 17 の外面には、湿润状態で潤滑性を有する親水性高分子物質が被覆されていることが好ましい。被覆形態としては、いわゆる化学的固定が好適である。このような親水性高分子物質の被覆を行うことにより、ガイドワイヤ 1 を挿入する際に、摩擦が低減され、その挿入を円滑に行うことができ、操作性が向上する。

【0018】親水性高分子物質としては、天然高分子物質系のもの（例：デンプン系、セルロース系、タンニン・リグニン系、多糖類系、タンパク質）と、合成高分子物質系のもの（PVA 系、ポリエチレンオキサイド系、アクリル酸系、無水マレイン酸系、フタル酸系、水溶性ポリエステル、ケトンアルデヒド樹脂、（メタ）アクリルアミド系、ビニル異節環系、ポリアミン系、ポリ電解質、水溶性ナイロン系、アクリル酸グリシジルアクリレート系）などがある。これらのうちでも、特に、セルロース系高分子物質（例えば、ヒドロキシプロピルセルロース）、ポリエチレンオキサイド系高分子物質（ポリエチレングリコール）、無水マレイン酸系高分子物質（例えば、メチルビニルエーテル無水マレイン酸共重合体のような無水マレイン酸共重合体）、アクリルアミド系高分子物質（例えば、ポリジメチルアクリルアミド）、水溶性ナイロン（例えば、東レ社製の AQ-ナイロン P-70）またはそれらの誘導体は、血液中心にて低い摩擦係数が安定的に得られるので好ましい。これらの詳細については、特開平 9-84871 号公報に記載されている。

【0019】第 2 のワイヤ 12 は、可撓性を有する線材であって、その構成材料は特に限定されず、各種プラスチックや各種金属を用いることができるが、第 1 のワイヤ 11 の剛性より大きい剛性を有する材料、特に金属材料で構成される。これにより、第 2 のワイヤ 12 の径を増大することなく、操作性および耐キンク性に優れたワイヤ本体が得られる。また、操作性および耐キンク性を高めるために、第 2 のワイヤ 12 の外径は、図 2 に示すように、第 1 のワイヤ 11 の外径より大きいものとなっている。この場合、接合部材 13 に被包される部分の第 2 のワイヤ 12 の外径は、接続を容易にするために、

接合部材 13 に被包される部分の第 1 のワイヤ 11 の外径と等しくすることが好ましい。

【0020】第 2 のワイヤ 12 に用いられる材料としては、例えばステンレス鋼、ピアノ線等の金属材料が挙げられる。このなかでも特に好ましいものは、優れた剛性を有するステンレス鋼である。具体的には、第 1 のワイヤ 11 を超弾性金属で構成し、第 2 のワイヤ 12 をステンレス鋼で構成することが好ましく、このようにすることにより、柔軟性に優れた先端部と剛性に富んだ基端部とを有し、剛性変化が穏やかなガイドワイヤが構成できる。

【0021】また、第 2 のワイヤ 12 には、ガイドワイヤ 1 と同時に用いられるカテーテルの内壁との接触により発生する摩擦を抑える処理が施されていることが好ましい。具体的には、第 2 のワイヤ 12 がカテーテル内壁と接触する手元部分（基部）12b に、カテーテル内壁の材質に対して摩擦係数が低い物質（例えば、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂、シリコーン等）をコーティングすればよい。摩擦を抑えることによって、カテーテル内にある第 2 のワイヤ 12 の操作性は良好となる。

【0022】接合部材 13 は、可撓性を有し、第 1 のワイヤ 11 を挿通する開口部と第 2 のワイヤ 12 を挿通する開口部とを有し、両開口部は導通しており、全体として管状となっている。接合部材 13 を管状とすることで、第 1 のワイヤ 11 と第 2 のワイヤ 12 との接続処理が容易になり、また、周方向の剛性が均一となる。接合部材 13 の構成材料は特に限定されず、第 1 のワイヤ 11 や第 2 のワイヤ 12 と同様に各種プラスチックや各種金属を用いることができる。特に、接合部材 13 としては、目的を考慮して、第 1 のワイヤ 11 と異なる材料により形成されている。特に、第 2 のワイヤ 12 との接合を考慮し、第 2 のワイヤ 12 と同一または同種の材料で構成されているのがより好ましい。接合部材 13 としては、ステンレス鋼が好適に使用される。

【0023】第 1 のワイヤ 11、接合部材 13、第 2 のワイヤ 12 の各直径は特に限定されないが、PTCA 用カテーテルの挿入に用いるものである場合、各直径（平均）は、0.25~0.65mm（0.010~0.025 インチ）程度であるのが好ましく、0.36~0.45mm（0.014~0.018 インチ）程度であるのがより好ましい。また、第 1 のワイヤ 11 の外面と接合部材 13 との間には、固着用のろう充填空間が形成されている。この空間を形成するために、第 1 のワイヤ 11 の外径は、接合部材 13 の内径より、0.01~0.07mm 程度小さいものとなっている。なお、このようなものに限らず、第 1 のワイヤ 11 の後端部 11b を断面が、楕円状、多角形状のものとするることにより、第 1 のワイヤ 11 の後端部 11b の外面と接合部材 13 の外面間へろう充填空間を形成してもよい。

【0024】管状の接合部材13の肉厚は、0.02～0.06mmであることが好ましく、0.03～0.05mmであるものがより好ましい。また、図2および図3に示すように、ワイヤ11の後端およびワイヤ12の先端は、両ワイヤ11、12の軸を法線とする面に対し、所定の角度( $\theta$ )でカットされている。そして、第1のワイヤ11の端面と第2のワイヤ12の端面とを接合部材13内で接触させた状態にて接続することが好ましい。ここで、前記角度 $\theta$ は、 $\theta \leq 90$ 度であればよく、 $0 < \theta \leq 45$ 度であることが好ましく、 $0.5 \leq \theta \leq 20$ 度であることがより好ましい。その理由は、第1のワイヤ11と第2のワイヤ12との接触端面における剛性変化を、より少なくすることができ、優れた耐キンク性を得ることができるからである。

【0025】また、第1のワイヤ11と接合部材13の接合強度を高くするために、第1のワイヤ11の外表面もしくは接合部材13の内面に溝を形成してもよい。溝としては、ワイヤの軸に平行に延びるもの、螺旋状に延びるもの、また、環状のものなどが考えられる。また、第1のワイヤ11と接合部材13のろう14による接合強度を高くするために、図7および図8に示すガイドワイヤ40のように、第1のワイヤ11の後端にリブ41を設けてもよい。図7は、本発明の他の実施例のガイドワイヤの先端部の断面図であり、図8は、図7に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した部分剥離外観図である。なお、リブ41としては、図7に示すような環状かつ斜めとなっているものを第1のワイヤ11の後端に形成することが好ましい。しかし、これに限られるものではなく、リブは、第1のワイヤ11の軸に直交する環状リブ、さらには、第1のワイヤ11の後端部11bの外表面に半球状のリブを複数点在させたものであってもよい。

【0026】接合部材13と第2のワイヤ12との接続は、特に限定されないが、この実施例では、両者は溶接によって固着されている。溶接としては、例えばレーザを用いた溶接等が用いられる。溶接部19は、境界部18よりも基端側であればよい。溶接19は、数点でのスポット溶接で良いが、図3に示すように、環状に行うことが好ましい。溶接部19の大きさは、図3に示すように所定の幅を有するものとすればよい。なお、第2のワイヤ12の内周面と環状に接触する接合部材13の内面全体を溶接してもよい。また、接合部材13の後端面にて溶接を行ってもよい。

【0027】接合部材13を剛性の高い材料であるステンレス鋼で構成した場合には、その厚さを薄くすることができる。また、第2のワイヤ12と接合部材13をとともにステンレス鋼で構成すれば、両者の組成の同一性もしくは近似性により優れた溶接性を得る。

【0028】次に、図5および図6に示す実施例のガイドワイヤ30について説明する。図5は、本発明の他の

実施例のガイドワイヤ30の先端部の断面図であり、図6は、図5に示したガイドワイヤ30の接合部材付近を拡大するとともに部分剥離した状態の外観図である。このガイドワイヤ30の基本構成は、上述したガイドワイヤ1と同じであり、同一部分については、同じ符号を付し説明は省略する。

【0029】このガイドワイヤ30では、第2のワイヤ12と接合部材13との接合もろう14により行われている。このため第2のワイヤ12の外表面と接合部材13との間には、固着用のろう充填空間が形成されており、この空間を形成するために、第2のワイヤ12の外径は、接合部材13の内径より、0.01～0.07mm程度小さいものとなっている。このため、第2のワイヤ12の先端部12aと第1のワイヤ11の後端部11bはほぼ同じ外径となっている。なお、第2のワイヤ12を接合部材13と異なる材料により、形成した場合には、第2のワイヤ12の先端部12aに、上述した第1のワイヤ11の後端部11bのように、金属薄膜を形成してもよい。また、第1のワイヤ11と接合部材13の接合強度を高くするために、第1のワイヤ11の外表面もしくは接合部材13の内面に溝を形成してもよい。図5に示すものでは、第1のワイヤ11の外表面には、軸方向に延びるV字状の溝33が設けられている。溝33としては、図5に示すようなワイヤの軸に平行に延びるもの、螺旋状に延びるもの、また、環状のものなどが考えられる。また、第2のワイヤ12の先端部12aにも、同様の溝を設けてもよい。

【0030】また、第1のワイヤ11の先端部分には、第1のワイヤ11の最大外径部分と同じ外径に形成されたコイル部材31が半球状の形状を有するヘッドピース(先端部材)32により固定されている。コイル部材31およびヘッドピース32は、X線不透過材料、例えば、金、白金等により形成されている。また、コイル部材31の基端は、第1のワイヤ11に固定されている。コイル部材31の内径は第1のワイヤ11の外径より大きいので、コイル体の基端部を除き、第1のワイヤ11とコイル部材31との間に空間が形成されている。なお、コイル部材31の中央部分において、第1のワイヤ11とコイル部材31を固定してもよい。さらに、コイル部材31の外表面に薄い合成樹脂被膜を設けてもよい。合成樹脂被膜としては、上述したガイドワイヤに用いているものと同じものが使用でき、さらに、その合成樹脂被膜の上に、上述した親水性高分子物質が被覆されていることが好ましい。

【0031】なお、ヘッドピースとの接合部となる第1のワイヤ11の先端11cの外表面およびコイル部材との接合部となる部分の第1のワイヤ11の先端側テーパ部11dの外表面には、上述した第1のワイヤ11の後端部11bと同様に金属薄膜を形成し、それらをろうにより接合固定してもよい。なお、上述したガイドワイヤ1

においても、ガイドワイヤの先端部構造（第 1 のワイヤの外側構造）を、上述したガイドワイヤ 3 0 と同様のものとしてもよい。

【0032】次に、図 9 ないし図 1 2 に示すガイドワイヤ 5 0 について説明する。図 9 は、本発明のガイドワイヤ 5 0 の平面図である。図 1 0 は、図 9 に示したガイドワイヤの先端部の断面図である。図 1 1 は、図 9 に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した部分剥離外観図である。図 1 2 は、図 9 に示したガイドワイヤの接合部材付近の拡大断面図である。このガイドワイヤ 5 0 の基本構成は、上述したガイドワイヤ 1 と同じであり、同一部分については、同じ符号を付し説明は省略する。なお、このガイドワイヤ 5 0 と上述したガイドワイヤ 1 との相違点は、接合部材 5 3 の形状および第 1 のワイヤ 1 1 と接合部材 5 3 との接合形態のみである。

【0033】この実施例のカテーテル用ガイドワイヤ 5 0 は、先端側に配置された可撓性を有する第 1 のワイヤ 1 1 と、第 1 のワイヤ 1 1 より基端側に配置され、第 1 のワイヤ 1 1 より剛性が大きい第 2 のワイヤ 1 2 と、第 1 のワイヤ 1 1 と第 2 のワイヤ 1 2 とを接続し、かつ、第 1 のワイヤ 1 1 と異なる材料により形成された管状の接合部材 5 3 とを有する。第 1 のワイヤ 1 1 は、接合部材 5 3 との接続部に、接合部材 5 3 との接合用の金属薄膜 1 5 が設けられている。第 1 のワイヤ 1 1 と接合部材 5 3 は、金属薄膜を利用してろう 1 4 により接合固着されている。第 1 のワイヤ 1 1 の後端部 1 1 b の外面には、ガイドワイヤ 1 と同様に、金属薄膜 1 5 が形成されている。金属薄膜 1 5 としては、ニッケル、銀、金、銅、錫などの金属もしくはこれらより任意に選択された 2 種以上の金属の合金が使用される。

【0034】接合部材 5 3 は、第 1 のワイヤ 1 1 を挿通する開口部と第 2 のワイヤ 1 2 を挿通する開口部とを有し、両開口部は導通しており、全体として管状となっている。また、接合部材 5 3 は、その先端部に第 1 のスリット 5 4 を備えている。具体的には、接合部材 5 3 は、その先端より中央付近まで延びる第 1 のスリット 5 4 を備えている。第 1 のスリット 5 4 は、螺旋状スリットとなっている。そして、この実施例では、第 1 のスリット 5 4 より後端側に、言い換えれば、接合部材 5 3 の中央部付近に、第 1 のスリット 5 4 と連続しない第 2 のスリット 5 7 が形成されている。このスリット 5 7 も螺旋状となっている。そして、第 2 のスリット 5 7 は、幅が第 1 のスリット 5 4 より広く形成されており、接合用ろう 1 4 の充填口を構成している。なお、第 2 のスリット 5 7 は、螺旋状でなく、連続しない短いスリットを複数設けたものであってもよい。なお、第 2 のスリット 5 7 は、第 1 のワイヤ 1 1 と第 2 のワイヤ 1 2 との境界部 1 8 を越えて後端側に延びないことが好ましい。

【0035】また、第 1 のワイヤ 1 1 の後端部 1 1 b には、接合部材 5 3 の内径とほぼ等しく形成された外径を

有する第 1 の後端部 5 5 と、この第 1 の後端部 5 5 よりさらに後端側に伸び、接合部材 5 3 の内面との間にろう充填空間を形成する第 2 の後端部 5 6 を備えている。この実施例では、第 2 の後端部 5 6 の外径が、接合部材 5 3 の内径より小さいものとなっている。なお、このようなものに限らず、第 2 の後端部 5 6 を断面が、楕円状、多角形状のものとするにより、第 2 の後端部 5 6 の外面と接合部材 5 3 の外面間にろう充填空間を形成してもよい。

【0036】第 2 のスリット 5 7 が形成する接合用ろう 1 4 の充填口は、このろう充填空間上に位置し、ろう充填空間を外部と連通している。また、第 1 のワイヤ 1 1 の後端にリブ 4 1 が設けられている。さらに、第 1 のワイヤ 1 1 と接合部材 5 3 の接合強度を高くするために、第 1 のワイヤ 1 1 の第 2 の後端部 5 6 の外面もしくは接合部材 5 3 のろう充填空間形成部の内面に溝を形成してもよい。溝としては、ワイヤの軸に平行に延びるもの、螺旋状に延びるもの、また、環状のものなどが考えられる。

【0037】なお、第 1 のスリット 5 4 は、間隔やピッチを変化させて、剛性を適宜変化させてもよい。具体的には、スリット 5 4 のピッチを接合部材 5 3 の先端側に向かうに従って短くなるものとしてもよい。また、スリット 5 4 の幅が、接合部材 5 3 の先端側に向かうに従って広がるものとしてもよい。このようにすれば、接合部材 5 3 の剛性が先端側に向かって小さいものとなり、先端部の変形がより円滑となる。なお、螺旋状スリットは、1 本もしくは複数設けてもよい。また、第 1 のスリット 5 4 は、螺旋状でなく、軸方向に平行に直線状に延びるものを複数設けてもよい。この場合には、スリットの後端部の幅を広いものとするのが好ましい。さらに、第 1 のスリット 5 4 と第 2 のスリット 5 7 は連続するものとしてもよく、この場合には、第 2 のスリット 5 7 の幅を第 1 のスリット 5 4 の幅より広くすることが好ましい。

【0038】そして、図 1 1 および図 1 2 に示すように、第 2 のスリット 5 7 よりろう 1 4 が接合部材 5 3 と第 2 の後端部 5 6 間に形成され、さらに、第 2 のスリット 5 7 にも充填されている。これにより、第 1 のワイヤ 1 1 は接合部材 5 3 に接合固定されている。なお、ろう 1 4 は、第 1 のスリット 5 4 に流入していないため、第 1 のスリット 5 4 が形成する空間はそのまま維持されており、接合部材 5 3 の第 1 のスリット形成部は、第 1 のワイヤ 1 1 と接合もされていない。この実施例のガイドワイヤでは、接合部材 5 3 の先端側に第 1 のスリット 5 4 を有することにより形成された柔軟部を備えるため、接合部材 5 3 と第 1 のワイヤ 1 1 の境界部分でのガイドワイヤのキンクを防止するとともに、接合部材 5 3 の先端部分での湾曲が容易となるので、高い操作性を有するものとなっている。特に、接



合部材 5 3 の第 1 のスリット形成部は、第 1 のワイヤ 1 1 と接合されていないものとするにより、より高い耐キンク性と操作性を有するものとなる。

#### 【0039】

【発明の効果】本発明のガイドワイヤは、先端側に配置された可撓性を有する第 1 のワイヤと、前記第 1 のワイヤより基端側に配置され、前記第 1 のワイヤより剛性が大きい第 2 のワイヤと、前記第 1 のワイヤと前記第 2 のワイヤとを接続するための接合部材とを備え、該接合部材は、前記第 1 のワイヤと異なる材料により形成されており、さらに、前記第 1 のワイヤの前記接合部材との接続部には、接合補助用の金属薄膜が設けられており、かつ、前記第 1 のワイヤは、該金属薄膜形成部において前記接合部材とろうにより接合されている。このため、第 1 のワイヤと接合部材とを異なる材料により形成したものであっても、両者間が十分な強度で接合することができ、安全に使用できるガイドワイヤである。特に、第 1 のワイヤの後端部の外表面に付与した金属薄膜を利用することにより、第 1 のワイヤと接合部材が異なる金属材料により形成されていても両者が金属ろうにより強固に接合されているので、このガイドワイヤは安全性が高い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明のガイドワイヤの平面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示したガイドワイヤの先端部の断面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した部分剥離外観図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した断面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の他の実施例のガイドワイヤの先端部の断面図である。

【図 6】図 6 は、図 5 に示したガイドワイヤの接合部材

付近を拡大した部分剥離外観図である。

【図 7】図 7 は、本発明の他の実施例のガイドワイヤの先端部の断面図である。

【図 8】図 8 は、図 7 に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した部分剥離外観図である。

【図 9】図 9 は、本発明のガイドワイヤの平面図である。

【図 10】図 10 は、図 9 に示したガイドワイヤの先端部の断面図である。

【図 11】図 11 は、図 9 に示したガイドワイヤの接合部材付近を拡大した部分剥離外観図である。

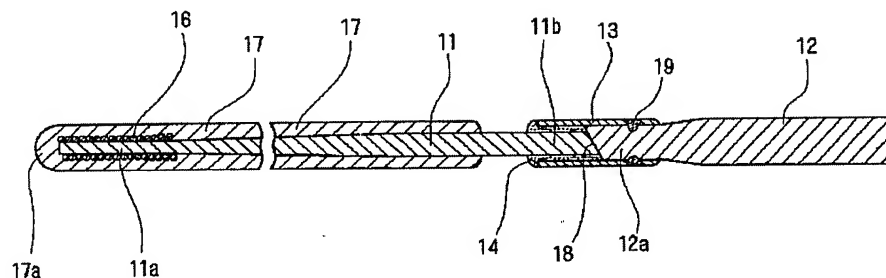
【図 12】図 12 は、図 9 に示したガイドワイヤの接合部材付近の拡大断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1    ガイドワイヤ
- 1 1   第 1 のワイヤ
- 1 2   第 2 のワイヤ
- 1 3   接合部材
- 1 4   ろう
- 1 5   金属薄膜
- 1 6   X線造影部材
- 1 7   合成樹脂被膜
- 1 1 a   第 1 のワイヤの先端部
- 1 1 b   第 1 のワイヤの後端部
- 1 2 a   第 2 のワイヤの先端部
- 1 2 b   第 2 のワイヤの基端部
- 1 9   溶接部
- 3 0   ガイドワイヤ
- 4 0   ガイドワイヤ
- 5 0   ガイドワイヤ
- 5 3   接合部材
- 5 4   第 1 のスリット
- 5 7   第 2 のスリット

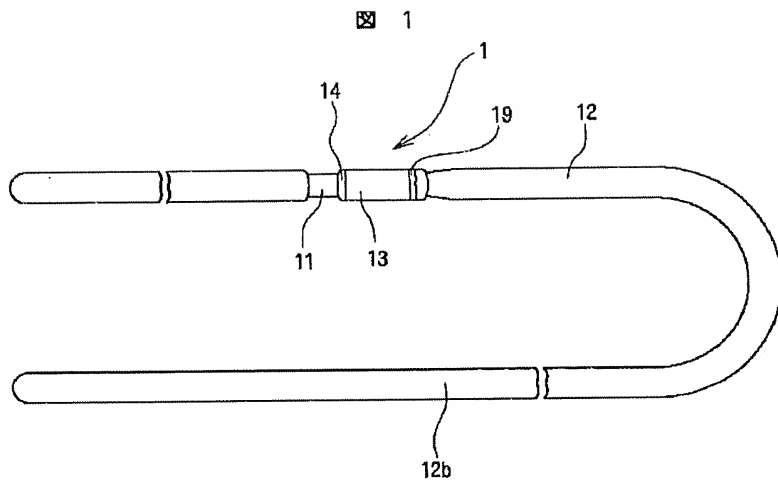
【図 2】

図 2

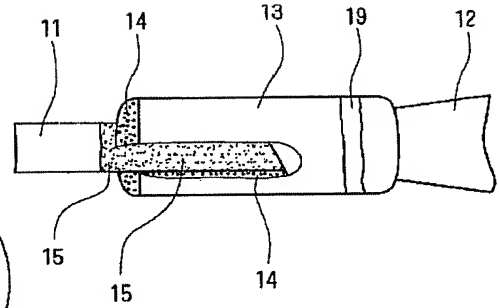




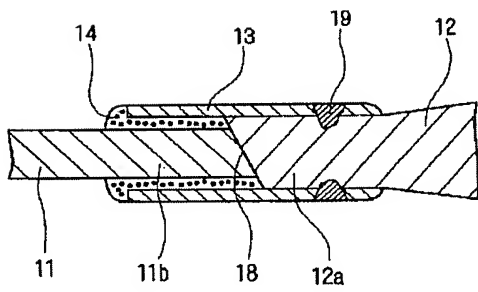
【図 1】



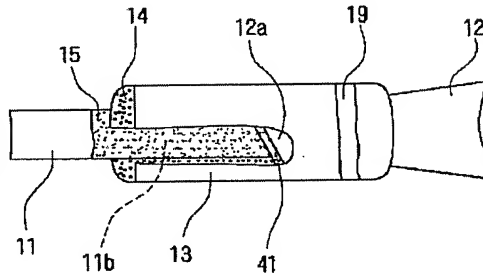
【図 3】



【図 4】

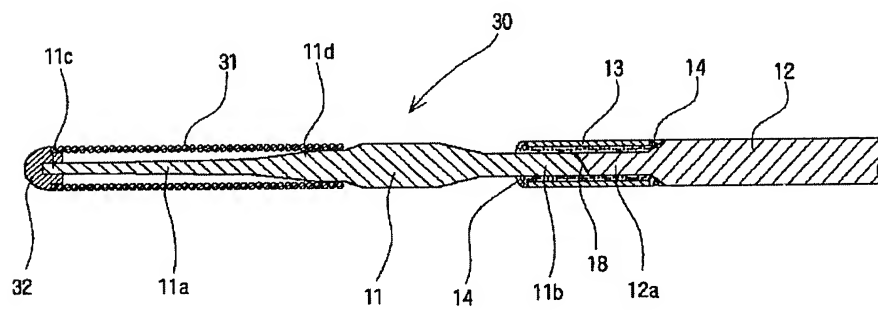


【図 8】

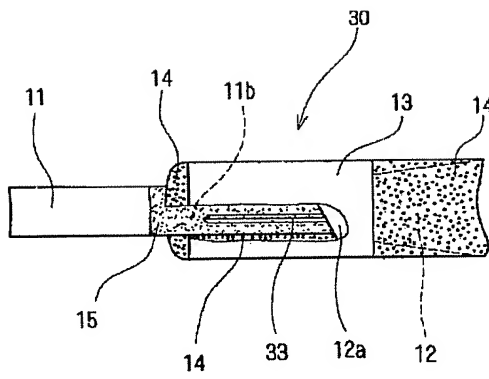


【図 5】

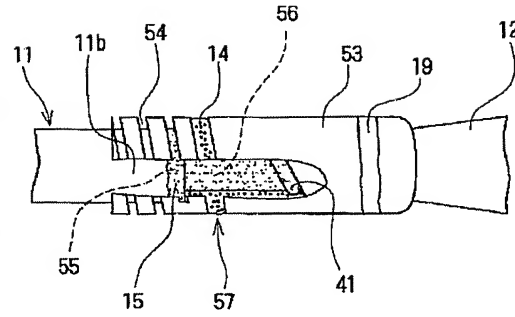
図 5



【図 6】

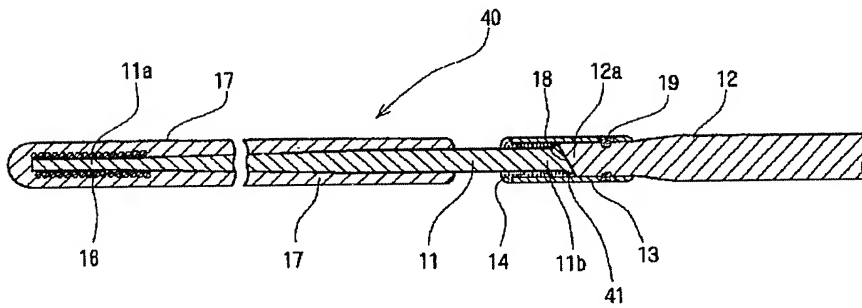


【図 1 1】



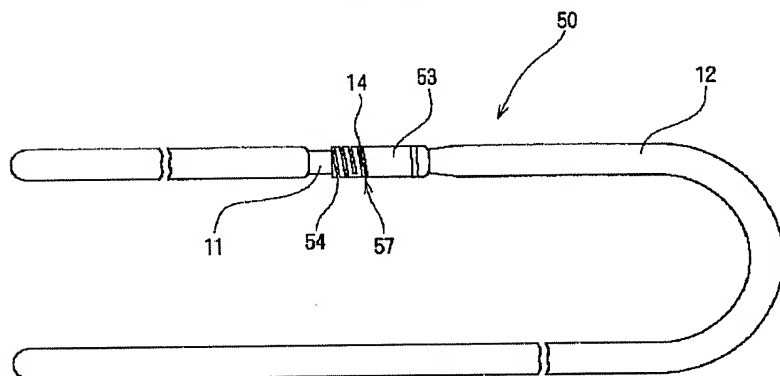
【図 7】

図 7

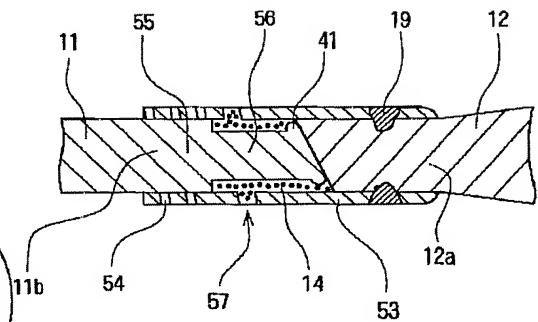


【図 9】

図 9



【図 1 2】



【図 10】

図 10

